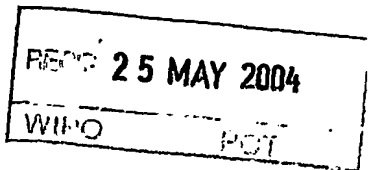


**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

103 14 202.9

**Anmeldetag:**

28. März 2003

**Anmelder/Inhaber:**

Shaft-Form-Engineering, GmbH, 63165 Mühlheim/DE

Erstanmelder: New Form Tec GmbH, 77756 Hausach/DE

**Bezeichnung:**

Sicherungsring

**IPC:**

F 16 B 21/18

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. April 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident

Im Auftrag

Faust



P 53087 N

### Sicherungsring

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Sicherungsring nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Sicherungsringe sind bekannt. Beispielsweise geht aus der DE 41 09 481 C2 ein Sprengring hervor, der eine Ringöffnung zum federnden Einrasten in eine mit einer Nutschräge versehene Innennut oder Eindrehung in einer Innenöffnung eines Ringteiles und eine mit Radialfreiraum zur Montage versehene Außennut auf einem Zapfen zur Herstellung einer lösbaren Schnappverbindung zwischen Ringteil und Zapfen dient. Der Sprengring wird zur Montage aufgebogen und auf den Zapfen aufgeschoben, bis er in die Außennut desselben einrastet. Anschließend wird der Zapfen mit dem montierten Sprengring in die Innenöffnung des mit einer Stirnschräge versehenen Ringteiles eingeschoben, wobei der Sprengring zusammengedrückt wird und bei Erreichen der Innennut des Ringteiles radial ausfedert, um den Zapfen und das Ringteil axial aneinander zu verriegeln.

Ein Problem eines derartigen Sprengringes besteht darin, dass er nach seiner Montage auf dem Zapfen in der Außennut derselben nicht ideal zentriert ist, sodass sein Einsetzen in das Ringteil insofern nachteilig ist, als an dem Ringteil eine große Phase bzw. Stirnschräge zum Einbringen des Zapfens mit dem montierten Sprengring in die

Innenöffnung des Ringteiles oder eine spezielle Hilfsvorrichtung hierfür erforderlich ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher  
5 darin, einen Sicherungsring zu schaffen, der bereits vor dem Fügen der Verbindung zwischen einem Wellenteil und einem Naben- bzw. Ringteil vergleichsweise exakt in der Innennut des Ringteiles zentriert ist, sodass sich bei dem  
10 Einbringen des am Ringteil zu befestigenden Wellenteiles eine gut reproduzierbare Kraft zum Spreizen des Sicherungsringes an einer Phase des Wellenteiles ergibt.

Diese Aufgabe wird durch einen Sicherungsring mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.  
15

Der wesentliche Vorteil des vorliegenden Sicherungsringes besteht darin, dass sich bei der Herstellung einer Verbindung zwischen dem Wellenteil und dem Ringteil eine  
20 sehr gut reproduzierbare und gleichmäßige Kraft zum Spreizen des Ringes im Bereich einer Einfahrschräge bzw. Phase des Wellenteiles ergibt. Dadurch kann durch eine Kraftüberwachung bei der Montage ein sicheres Einrasten problemlos erfasst und nachgewiesen werden.  
Vorteilhafterweise ist der vorliegende Sicherungsring so  
25 beschaffen, dass sich bei seiner Anwendung auch bei hohen Drehzahlen keine Unwuchtprobleme ergeben.

Vorteilhafterweise sind bei der Herstellung der Verbindung zwischen dem Wellenteil und dem Ringteil keine speziellen  
30 Hilfsvorrichtungen erforderlich.

Bei einer besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Innennut des Wellenteiles an wenigstens einer Seite schräg angephast, sodass eine Lösung der

zwischen Wellenteil und Ringteil hergestellten Verbindung unter Aufbringung einer ausreichend hohen axialen Kraft möglich ist. Dagegen kann bei scharfkantig ausgeführten Innennuten des Wellenteiles eine Trennung der Verbindung zwischen Wellenteil und Ringteil nur durch ein gewaltsames Abscheren des Sicherungsringes erfolgen.

Der vorliegende Sicherungsring kann einen Materialquerschnitt besitzen, der insbesondere dreieck- oder vieleckförmig, oval oder elliptisch beschaffen ist, wobei es besonders vorteilhaft ist, wenn der Sicherungsring über den Umfang des Wellenteiles gesehen möglichst gleichmäßig an diesem zur Anlage gelangt, wenn das Wellenteil in das Ringteil, in dessen Nut der Sicherungsring eingesetzt ist, eingeschoben wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Im Folgenden werden die Erfindungen und deren Ausgestaltungen im Zusammenhang mit den Figuren näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine Schnittdarstellung des montierten, eine Verbindung zwischen einem Wellenteil und einem Ringteil herstellenden erfindungsgemäßen Sicherungsringes;

Figuren 2a und 2b einen Querschnitt des Ringteiles sowie einen Querschnitt des zum Einsetzen in die Innennut des Ringteiles spiralartig zusammengedrückten Sicherungsringes;

Figuren 3a und 3b einen Querschnitt des Ringteiles und einen Querschnitt des in die Innennut des Ringteiles eingesetzten erfindungsgemäßen Sicherungsrings;

5 Figuren 4a und 4b einen Querschnitt des Ringteiles sowie des gerade in die Innenöffnung des Ringteiles eingesetzten Wellenteiles bzw. des gerade an der Phase des Wellenteiles aufgeweiteten erfindungsgemäßen Sicherungsrings;

10 Figur 5 einen Querschnitt des Ringteiles und des damit verbundenen Wellenteiles; und

Figur 6 eine Weiterbildung der Erfindung.

15 In der Figur 1 sind ein ringförmiges Ringteil mit 1, ein Wellenteil mit 3 und der vorliegende Sicherungsrings mit 5 bezeichnet.

20 Das ringförmige Ringteil 1 umschließt eine kreisförmige Innenöffnung 2, in der eine ringförmige Innennut 21 angeordnet ist. In dem Außenumfang 4 des Wellenteiles 3 ist eine ringförmige äußere Umfangsnut 41 angeordnet.

25 Die Sicherungsscheibe 5 umfasst gemäß einer bevorzugten Ausführungsform im Wesentlichen ein Basisteil 52 und darin angeordnete seitliche Schenkelteile 54, 55, die zusammen eine etwa dreieckförmige Gestalt besitzen, wobei vorzugsweise die sich gegenüber liegenden freien Enden 57 und 58 der Schenkelteile 54 bzw. 55 in der Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind. Das Basisteil 52 ist mit dem Schenkelteil 54 über einen vorzugsweise abgerundeten Eckbereich 53 verbunden. Entsprechend ist das Basisteil 52 über einen vorzugsweise abgerundeten Eckbereich 51 mit dem Schenkelteil 55 verbunden. Besonders bevorzugt entspricht

30

die Form einem im wesentlichen gleichseitigen Dreieck, wobei die Endbereiche 56, 57 im Bereich der dritten Ecke angeordnet sind.

5 Die Figur 1 zeigt den Montagezustand der vorliegenden Sicherungsscheibe 5, in dem zumindest die Eckbereiche 51, 53 und die Endbereiche 56, 57 in die Innennut 21 des Ringteiles 1 und zumindest die mittleren Bereiche des Basisteiles 53 und der Schenkelteile 54 und 55 in die Umfangsnut 41 des Wellenteiles 3 eingreifen, um das Ringteil 1 und das Wellenteil 3 aneinander zu verriegeln, sodass sie gegen Relativbewegungen in axialer Richtung aneinander befestigt sind.

10  
15 Im Folgenden werden nun im Zusammenhang mit den Figuren 2 bis 4 die Montageschritte zum Verbinden des Ringteiles 1 mit dem Wellenteil 3 näher erläutert.

20 Zunächst wird vor dem Einstecken des Wellenteiles 3 in das Ringteil 1 der Sicherungsring 5, dessen Basisteil 52 und dessen Schenkelteile 54 und 55 vorzugsweise jeweils geradlinig verlaufen, spiralförmig gemäß Figur 2b so zusammengedrückt, dass sein Außendurchmesser  $D_a$  kleiner ist als der Innendurchmesser  $D_i$  der Innenöffnung 2 des Ringteiles 1. Anschließend wird der so zusammengedrückte Sicherungsring 5 im Ringteil 1 in axialer Richtung desselben soweit verschoben, bis er in den Bereich der Innennut 21 gelangt. Der Sicherungsring 5 wird dann freigegeben, sodass er federnd aufspringt und sich mit seinen Eckbereichen 51, 53 und seinen Endbereichen 56, 57 an der Bodenwand 22 der Innennut 21 abstützt. Dieser Zustand ist in den Figuren 3a und 3b dargestellt, wobei in der Figur 3b die Lage des Sicherungsringes 5 in der Figur 3a durch den Schnitt II-II angedeutet ist.

25  
30

Gemäß Figur 4 wird nun das Wellenteil 3 in die Innenöffnung 2 des Ringteiles 1 eingeschoben, wobei das Wellenteil 3 in der Einschubrichtung gesehen an seinem Vorderende eine Phase 7 bzw. Anschrägung besitzt, die in den Innenbereich des Sicherungsrings 5 eingreift und diesen beim fortlaufenden Einschieben des Wellenteiles 3 in die Innenöffnung 2 wegen des fortlaufend größer werdenden Durchmessers der Phase 7 aufweitet, bis er federnd auf dem Außenumfang 4 des Wellenteiles 3 aufsitzt. Ein Zustand, in den der Sicherungsring 5 gerade an der Phase 7 aufgeweitet wird, ist in der Figur 4b dargestellt.

Das Wellenteil 3 wird nun soweit in der Einschubrichtung weitergeschoben, bis die Umfangsnut 41 in den Bereich der Innennut 21 und des darin angeordneten Sicherungsrings 5 gelangt, wobei dann die am Außenumfang des Wellenteiles 3 anliegenden Bereiche des Sicherungsrings 5 (insbesondere die mittleren Bereiche des Basisteiles 51 und der Schenkelteile 54, 55) federnd in die Innennut 41 einschnappen, um die Verriegelung des Wellenteiles 3 an dem Ringteil 1 zu bewirken und die in der Figur 1 dargestellte Gestalt vorzugsweise bogenförmig nach außen verformten Schenkelteile 54, 55 und des Basisteiles 52 an dem Boden der Umfangsnut 41 des Wellenteiles 3 und die Eckbereiche 51, 53 sowie die Endbereiche 56, 57 an dem Boden 22 der Innennut 21 des Ringteiles 1 jeweils federnd an.

Es wurde voranstehend ein Sicherungsring mit einer dreieckförmigen Gestalt erläutert. Es sind jedoch auch andere Formen, beispielsweise ovale oder elliptische oder vieleckige Formen denkbar, wobei es jeweils darauf ankommt, dass Teilbereiche (vorzugsweise abgerundete Eckbereiche)

des Sicherungsringes im Montagezustand desselben am Boden der Innennut 21 des Ringteiles 1 und andere Teilbereiche (vorzugsweise Bereiche zwischen den Eckbereichen) am Boden der Innennut 41 des Wellenteiles 3 anliegen. Besonders bevorzugt sind Ausgestaltungen des Sicherungsringes, bei denen die genannten Anlagepunkt der Teilbereiche möglichst gleichmäßig um den Innenumfang der Innennut 21 bzw. der Umfangsnut 21 verteilt sind.

Die Figur 7 zeigt eine Weiterbildung der Erfindung, bei der die Umfangsnut 41 des Wellenteiles 3 zwei in axialer Richtung schräg verlaufende Seitenwände 23 aufweist, so dass eine Lösung der hergestellten Verbindung zwischen Ringteil 1 und Wellenteil 3 durch Aufbringen einer entsprechenden Kraft in beiden axialen Richtungen möglich ist, wobei der Sicherungsring 5 an einer schräg verlaufenden Seitenwand 23 derart aufgeweitet wird, dass seine in die Innennut 21 eingreifenden Teilbereiche aus der Innennut 21 herausgelangen. Eine oder zwei entsprechende, schräge Seitenwände können auch an der Umfangsnut 41 vorgesehen werden, um bei Kraftaufbringung in axialer Richtung die in die Umfangsnut 41 eingreifenden Teilbereiche des Sicherungsringes 5 aus der Umfangsnut 41 herauszudrücken.



## Patentansprüche

1. Sicherungsring zur axialen Befestigung eines Wellenteiles (3) in einem Ringteil (1), wobei das Wellenteil (3) eine Umfangsnut (41) aufweist und das Ringteil (1) eine Innennut (21) besitzt, in die der in der Umfangsrichtung eine Öffnung aufweisende Sicherungsring (5) im Befestigungszustand eingreift, dadurch gekennzeichnet, dass der Sicherungsring (5) erste Teilbereiche (56, 57, 51, 53) aufweist, die nach dem federnden Zusammendrücken des Sicherungsringes (5) derart, dass er in die Innenöffnung (21) des Ringteiles (1) einbringbar ist, dem Schieben des Sicherungsringes (5) in den Bereich der Innennut (41) und dem Freigeben und Auffedern des Sicherungsringes (5) in die Innennut (21) eingreifen, und zweite Teilbereiche (52, 54, 55) besitzt, die nach dem Einsetzen des Sicherungsringes (5) in die Innennut (21) aus der Innennut (21) herausragen und an einer Phase (7) des in die Innenöffnung (2) eingeschobenen Wellenteiles (3) federnd nach außen gedrückt werden, so dass der Sicherungsring (5) am Umfang des Wellenteiles (3) gleiten kann, bis er in den Bereich der Umfangsnut (41) gelangt und die zweiten Teilbereiche (52, 54, 55) federnd in diese einschnappen.

2. Sicherungsring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Teilbereiche jeweils gleichmäßig über den Umfang der Innennut (21) bzw. der Umfangsnut (41) verteilt sind.

3. Sicherungsring nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, das er etwa die Form eines aus einem Basisteil (52) und zwei daran anschließenden Schenkelteilen (54, 55) etwa gebildeten Dreiecks besitzt, wobei die ersten Teilbereiche durch die zwei Eckbereiche (51, 53) zwischen dem Basisteil und den Schenkelteilen und die an die Öffnung angrenzenden freien Endbereiche (56, 57) der Schenkelteile des Dreiecks und die zweiten Teilbereiche durch die mittleren Bereiche des Basisteiles (52) und der Schenkelteile (54, 55) gebildet sind.
4. Sicherungsring nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Eckbereiche (51, 53) abgerundet sind.
5. Sicherungsring nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, dass die Rundung der Eckbereiche (51, 53) an den Radius des Bodens der Innennut (21) angepasst ist.
6. Sicherungsring nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schenkelteile (54, 55) und das Basisteil (52) etwa ein gleichseitiges Dreieck bilden.
7. Sicherungsring nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass er im Materialquerschnitt kreisförmig, oval, rechteckig, quadratisch oder vieleckig ausgebildet ist.
8. Sicherungsring nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass er eine ovale, elliptische oder vieleckige Form besitzt.

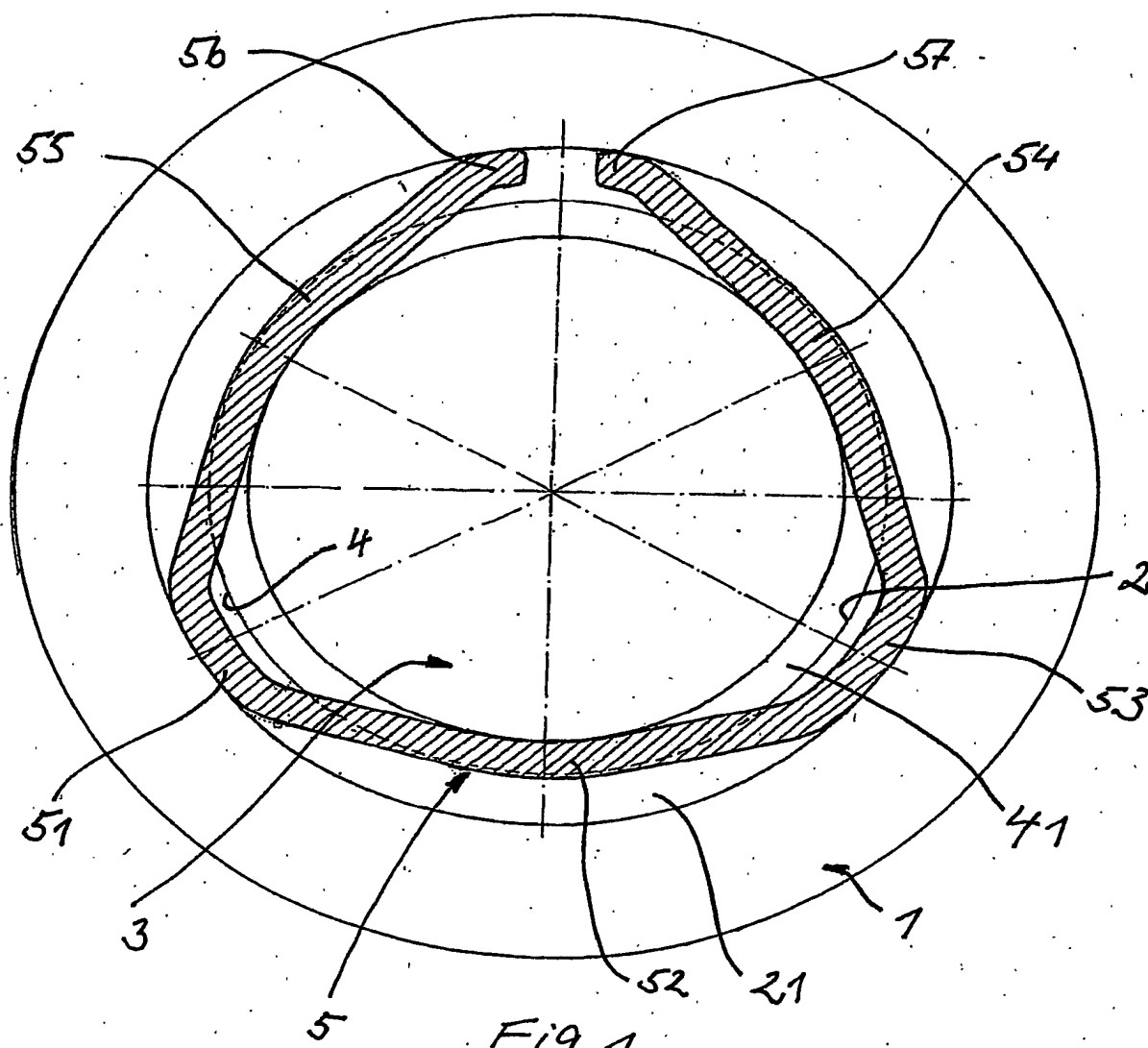


Fig. 2a

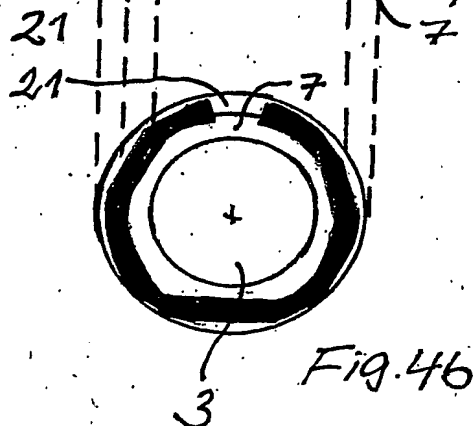
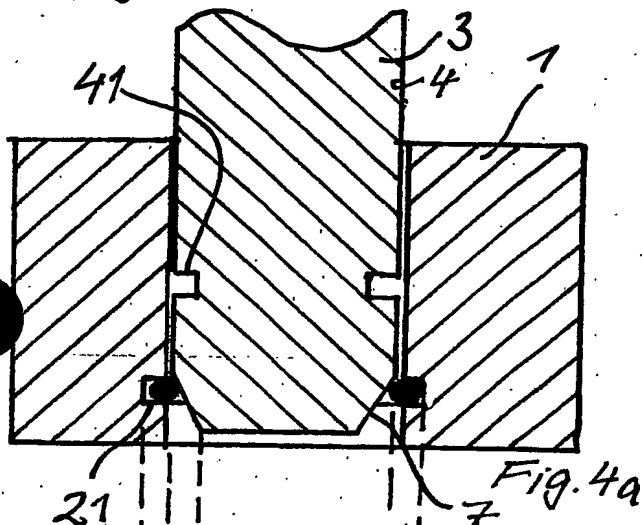
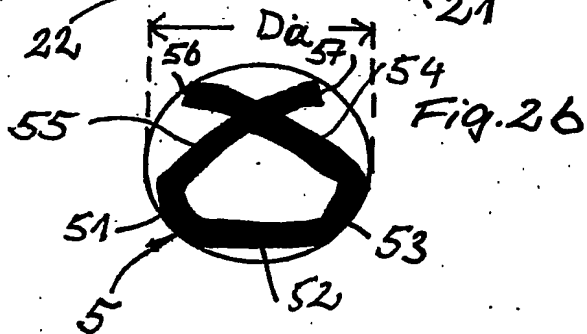
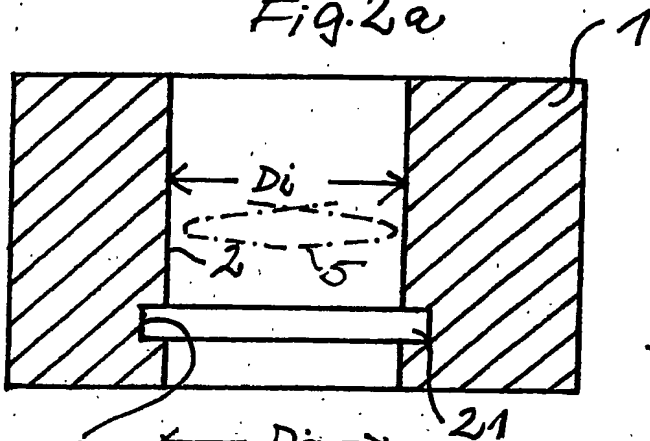


Fig. 3a

